

Title	京大広報 No. 126
Author(s)	
Citation	京大広報 (1976), 126: 572-575
Issue Date	1976-06-25
URL	http://hdl.handle.net/2433/209565
Right	
Type	Others
Textversion	publisher

京大広報

No. 126

京都大学広報委員会

京都大学ヘリオトロン核融合 研究センターの設置について

この研究センターは、ヘリオトロン高温プラズマ実験装置による核融合に関する実験的研究、およびこれに関連する教育・研究を行うために、昭和51年5月10日、本学に設置された。

主要設備は、ヘリオトロンE高温プラズマ実験装置であって、昭和53年末には運転を開始する予定である。実験室は、宇治構内に新営する。なお、ヘリオトロンという名前は、ギリシャ語の太陽、ヘリオスにちなんで、本学の関係者が命名したものである。

現用されているエネルギー源の大部分は、化石燃料（石油、天然ガス、石炭など）であるが、その資源が限られており、また偏在しているために、いわゆるエネルギー問題が起る。この問題を解決するために、太陽、潮汐、風および地熱などのエネルギーを利用することも考えられているが、現在、各国が最も力を入れているのは、原子核エネルギー（いわゆる原子力）の利用である。原子核エネルギーを利用する方法には、核分裂エネルギーを用いるものと、核融合エネルギーを用いるものがある。前者は、核分裂炉（いわゆる原子炉）として、すでに実現している。後者が核融合炉として実現されるまでには、多くの問題が予想されるが、近年の研究成果によって、次第に見通しが得られるようになってきている。

核融合炉の基礎として、高温プラズマの磁場による閉じ込めの研究が重要であることは、早くから認識されていた。本学においては、昭和33年、

理学部および工学部を中心として全学的に組織された「ヘリコングループ」によって、研究が開始された。このグループの名前は、ギリシャ神話に太陽の神アポロが住んでいたと伝えられるヘリコン山にちなんで、命名されたものである。昭和41年、工学部に「超高温プラズマ研究施設」が設置され、研究の中心は同施設に移り、今日に至った。この間、ヘリオトロンA、B、CおよびD装置による一連の実験が行われ、基礎研究は大いに進展した。

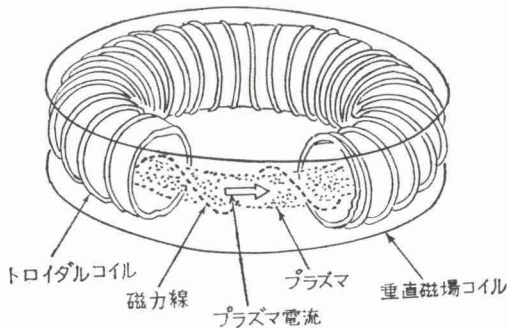
ヘリオトロンD装置による実験は、昭和45年に開始され、ヘリオトロンが、核融合炉に要求される基本的条件を満足し得る装置であるとの見方を支持する特色ある成果が得られた。この研究成果に基づいて、さらに大型のヘリオトロンE装置を建設し、格段に研究および教育を進めるため、超高温プラズマ研究施設を基礎として、新たに、「ヘリオトロン核融合研究センター」が設置されたのである。この研究センターの定員は、現在のところ教授、助教授および助手、各3名、事務官、技官など5名、計14名である。

核融合炉、すなわち制御できる核融合反応装置、を実現する方法として有望なものは、

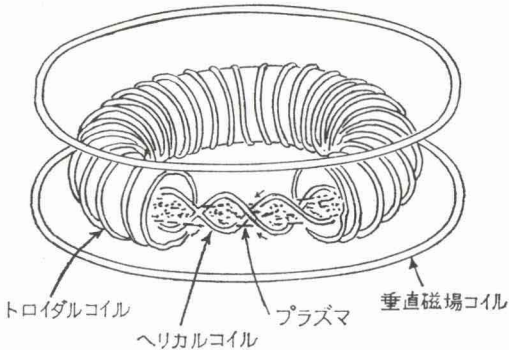
(イ) 強力なレーザー光線などによって固体の重水素を照射する方法、および(ロ) 重水素または重水素と三重水素の高温プラズマを磁場によって閉じ込める方法であると考えられており、各国は競って研究開発を進めている。ヘリオトロンは(ロ)に属する。

(ロ)の装置のうち、各国が最も力を入れているのは、ドーナツ状の磁場によって、ドーナツ状のプラズマを保持するもので、一般にトーラスと

呼ばれている。トラスはさらに、磁場の形状によって、“軸対称型”（トカマク型）と“非軸対称型”（ステラレータ型、ヘリオトロン型およびトルサトロン型）とに分かれる。



第1図 トカマク磁場（軸対称型）の原理図



第2図 ヘリオトロン磁場（非軸対称型）の原理図

ヘリオトロン装置とトカマク装置との主な相違点は、第1図および第2図に示したように、閉じ込め磁場が、ヘリオトロンではヘリカルコイルによって作られ、トカマクではプラズマ電流によって作られることである。そのため、トカマク方式では断続的にしか核融合反応を起せないのに対して、ヘリオトロン方式では連続的に反応を持続できる可能性がある。さらに、ヘリオトロンは、プラズマを安定に閉じ込めるのに非常に効果的な磁場の構造をもっているという特長がある。

エネルギー収支の面から核融合炉が成立するためには、“ローソンの条件”の名で知られている次の二つの条件が満たされねばならない。比較的に実現し易い、重水素と三重水素を燃料とする場合について言えば、その一つは、燃料を1億度以上の温度に加熱することである。このような高温で

は、物質は陽電気を帯びたイオンと、負に帯電した電子とに分かれ、プラズマの状態になってしまう。いま一つの条件は、この高温プラズマを、一定密度で、一定時間閉じ込めることである。すなわち、1立方センチメートル中のプラズマ粒子数 n と閉じ込め時間 t （秒）との積、 nt 、の値を 10^{14} 以上に保つことである。これらの条件を満足するプラズマを臨界炉心プラズマという。重水素のみを燃料とする場合には、ローソンの条件はもっと厳しくなる。

トカマク装置は、最初にソ連邦で作られたものであるが、米国、EC 諸国および日本でも、大型装置が建設あるいは計画されて、最も研究が進んでおり、温度が約1千万度で、 nt が 10^{13} 程度にも達するプラズマの生成がすでに成功している。いずれの値も、臨界炉心プラズマまで、あと1けたに迫っている。これに対して、非軸対称型の装置では、現在まで、まだこのようなデータは得られていない。

しかし、ヘリオトロンは、上に述べたように、核融合装置として、トカマクとは違いたいくつかの可能性をもっているので、トカマクとヘリオトロンの両者が、相並んで発展して行くことが望ましいと考えられる。ヘリオトロンEの設計目標値は、温度が1千万度、 nt の値が 10^{12} ないし 10^{13} であって、これをできるだけ早く実現し、基礎的研究の充実により、核融合研究の進歩に寄与することが、ヘリオトロンE計画の目的である。

（ヘリオトロン核融合研究センター）

京都大学放射線生物研究センター の設置について

このたび、国立学校設置法施行規則の一部改正により、本学に放射線生物研究センターが設置された。

本センターは全国共同利用の研究センターであって、“放射線は生命にどうはたらくか”という根本問題を学問的に研究し、新しい生命科学にまで育て上げるための共同研究の実を上げることが目的として設置されたものである。

この研究センターの設置までの経緯をたどると次のとおりである。

昭和43年、日本学術会議は、放射線の危険から人類を守る 科学を 確立するために政府 に対して「放射線影響研究の推進について」を勧告した。この勧告には「放射線障害基礎研究所」の設立が含まれていたが、学術会議は、昭和45年その設置を京都大学に要請した。本学では、これを受けて原子力 研究整備 委員会などが中心となって検討し、評議会の議を経て翌昭和46年から概算要求をした。その後、本学では、この研究所が意図する研究の 社会的ならびに 学問上の 緊急性にかんがみ、研究施設の早期実現のため、この研究所構想の中核となるべき部分をまず研究センターとして発足させる こととし、昭和49年から 概算 要求して、昭和51年 5月10日に設置が実現した。

本年度は、「放射線システム生物学部門」1部門のみで、医学部構内に仮住居をしているが、完成時にはさらに「突然変異機構研究」、「晩発効果研究」の2部門のほか、2客員部門を備え、敷地と建物も独立したものになる予定である。また、センターの管理運営については、本学附置の全国共同利用研究所にならって諸規程（昭和51年達示第17・18・19および第20号）が作られ、大学自治の立場をつらぬきながら、広く学外の関係分野の研究者の意見を積極的にとり入れていくような仕組みがとられている。

本センターの 当面の 研究課題としては、DNAの損傷と修復、突然変異の生成機構、あるいは晩発効果、特に発がんの機構やエイジングとの関係があり、さらに関連のあるものとしては環境変異原の検出とその影響などがある。これらはいずれも緊急の課題であり、本研究センターでの共同研究に対する期待は極めて大きい。

最初に設置された「放射線 システム 生物学部門」は、放射線生物学者の総力を結集して立案されたもので、この研究センターの中核となることが期待されている。放射線の生命に対する影響の研究は、物理的作用原である放射線そのものについての理解をはじめ、生物学、遺伝学、生化学、生物物理学、医学、薬学、農学など広い分野にわたる境界領域を基盤としており、各分野の研究者の学際的交流・協力なしには進めることができないものである。このような研究体制のもとに、分子レベルから高等生物までを一貫して系統的に研

究する学問体系を実現するための媒体となるのが「放射線システム生物学部門」である。その具体的活動としては、共同研究の企画、プロジェクト立案のための基礎調査、研究交流を促進する行事（シンポジウム、ワークショップ、研修など）の企画・実施、およびその目的のための特殊な研究用生物材料の収集・保存・配布などがある。

（放射線生物研究センター）

白馬山の家の夏季開設について

本学の学生および教職員の厚生施設として、例年夏季 および 冬季に 開設されている 白馬山の家を、今夏も下記により開設しますので、利用を希望される方は、直接体育会事務室まで申し込んでください。

この山の家は、中部山岳国立公園白馬山麓の栂池高原にあり、雄大な北アルプスの峰々に囲まれ、登山および避暑などに最適です。

なお、建物は、山小屋風の木造地上2階地下1階建てで、1階が食堂兼談話室、2階が寝室（ベッドで42名収容）、地階が浴室・乾燥室等からなっています。

記

1. 名 称 京都大学^{はくげ}白馬山の家
2. 所在地 長野県^{あづみ}北安曇郡^{おたり}小谷村大字千国寺柳久保乙869の2

（交通機関）

国鉄大糸線「白馬大池駅」下車、松本電鉄バス「親の原」^{おや はら}下車、徒歩約20分

3. 開設期間 7月20日（火）から8月20日（金）まで
4. 所要経費 1人1泊 使用料80円、ほかに食費等実費程度
5. 申込み 利用に関する詳細は、体育会事務室（西部構内体育館内・電話学内2574）に照会してください。

（学生部）

京都大学体育館附属プールの夏季利用について

本学教職員および学生は体育館附属プールを下

記により利用できますのでお知らせします。

なお、詳細については、学生部厚生課 厚生掛
(西部構内体育館内・電話学内2590)に照会して
ください。

記

使用できる期間 7月19日(月)から
 8月31日(火)まで

ただし、土曜日および日曜日は使用できません。

使用できる時間 正午から午後2時まで

(備 考)

- 1 都合により使用を休止する日もあります。
- 2 利用に際しては、必ず職員証または学生証を携行してください。

(学生部)